

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
31. Mai 2001 (31.05.2001)

PCT

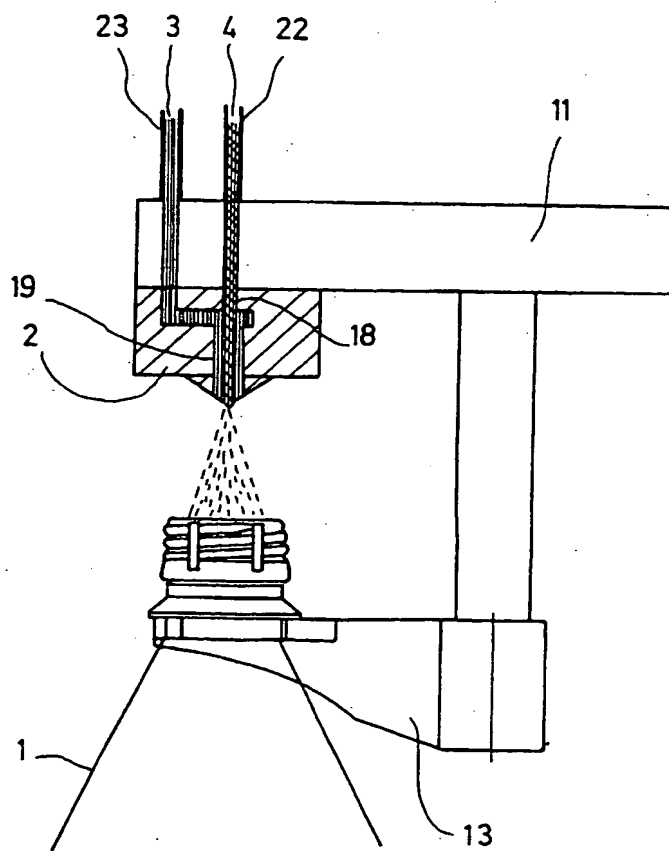
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/37886 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: A61L 2/20, 2/22, B65B 55/10
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/10611
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
27. Oktober 2000 (27.10.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
199 56 186.9 22. November 1999 (22.11.1999) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): KRONES AG [DE/DE]; Böhmerwaldstrasse 5, 93068 Neutraubling (DE).
- (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KNIELING, Erwin [DE/DE]; Am Altwasser 9, 93102 Pfatter (DE). HIENDL, Hans [DE/DE]; Heinrich-Heine-Weg 21, 93051 Regensburg (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: KRONES AG; Böhmerwaldstrasse 5, 93068 Neutraubling (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR STERILISATION OF PACKAGING CONTAINERS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM STERILISIEREN VON VERPACKUNGSBEHÄLTERN



(57) Abstract: The invention relates to a method for the sterilisation of packaging containers, in particular, bottles, whereby a mixing jet is simultaneously, separately fed with a fluid disinfecting agent and steam. The mixed stream, emanating from the mixing jet, of nebulised and/or vaporised disinfecting agent and steam is led directly onto and into the packaging container. Said method is easily achieved, works reliably and permits a reliable sterilisation of packaging containers with a relatively narrow opening.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zum Sterilisieren von Verpackungsbehältern, insbesondere Flaschen, wird einer Mischdüse gleichzeitig ein flüssiges Desinfektionsmittel und Wasserdampf getrennt zugeführt und es wird der die Mischdüse verlassende Gemischstrahl aus vernebeltem und/oder verdampftem Desinfektionsmittel und Wasserdampf direkt auf bzw. in den Verpackungsbehälter geleitet. Dieses Verfahren ist einfach zu realisieren, arbeitet betriebssicher und ermöglicht eine zuverlässige Sterilisierung von Verpackungsbehältern mit relativ kleiner Mündungsöffnung.

WO 01/37886 A1



CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— Mit internationalem Recherchenbericht.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## Verfahren und Vorrichtung zum Sterilisieren von Verpackungsbehältern

---

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Sterilisieren von Verpackungsbehältern gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine hierfür geeignete Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 13.

Es ist bereits ein derartiges Verfahren bekannt, bei dem ein H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Dampfgemisch über eine Zweistoffdüse und eine Heizkammer sowie eine Rohrleitung in eine Sterilisationskammer eingeleitet wird (DE 39 00 448 A1). Die zu behandelnden Verpackungsbehälter in Form von konischen Bechern aus Kunststoff werden durch die Sterilisationskammer hindurchbewegt und dabei von dem erwärmten H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Dampfgemisch diffus beaufschlagt. Zusätzlich wird in die Sterilisationskammer heiße Luft eingeblasen die das H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> chemisch zersetzen soll. Anschließend werden die Reste des Sterilisationsmittels bzw. des Gemisches aus der Sterilisationskammer abgesaugt.

Dieses bekannte Verfahren hat einen sehr komplexen Ablauf und ist entsprechend aufwendig in der Durchführung. Aufgrund des ungerichteten, diffusen Einleitens des  $H_2O_2$ -Dampfgemisches in die Sterilisationskammer ist es nur für Verpackungsbehälter mit relativ großer Mündungsöffnung geeignet, nicht dagegen für Verpackungsbehälter mit kleiner Mündung wie z.B. Getränkeflaschen aus Kunststoff, wie sie in der Getränkeindustrie zunehmend Verwendung finden.

Auch ist bereits ein speziell zum Sterilisieren von PET-Flaschen eingerichtetes Verfahren bekannt, bei dem in ein Druckluft führendes Rohr mittels einer Vernebelungsdüse kontinuierlich Peressigsäure mit einer Konzentration von 0,1 bis 1,5 Prozent eingesprüht wird (DE 198 08 318 A1). Das so gebildete Aerosol wird anschließend in einem Wärmetauscher erhitzt und schließlich über Rohrleitungen und Ein-Komponenten-Düsen in die auf dem Kopf stehenden PET-Flaschen eingeleitet. Nach der Einwirkung wird das Sterilisationsmittel durch Ausspritzen der PET-Flaschen mittels demineralisiertem Wasser entfernt.

Mit diesem bekannten Verfahren können zwar auch enghalsige Verpackungsbehälter sterilisiert werden, es ist jedoch nur mit hohem apparativen Aufwand realisierbar. Problematisch ist auch das Verhalten bei den unvermeidlichen Betriebsunterbrechungen, während denen das erwärmte Aerosol in den langen Rohrleitungen zu den Düsen kondensieren kann. Dies führt zu nicht einwandfrei sterilisierten Verpackungsbehältern nach der Unterbrechung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einfach zu realisierendes und betriebssicher arbeitendes Verfahren zum Sterilisieren von Verpackungsbehältern zu schaffen, mit dem

auch Verpackungsbehälter mit relativ kleiner Mündungsöffnung zuverlässig sterilisiert werden können. Außerdem soll eine kostengünstig aufgebaute Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens aufgezeigt werden.

Diese Aufgabe wird hinsichtlich des Verfahrens durch die Merkmale des Anspruchs 1 und hinsichtlich der Vorrichtung durch die Merkmale des Anspruchs 13 gelöst.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren erfolgt sowohl die Vernebelung bzw. Verdampfung als auch die Erwärmung des flüssigen Desinfektionsmittels allein durch die Mischung mittels Wasserdampf. Dabei kann die Erwärmung in einfachster Weise durch Auswahl der Temperatur und Menge des Wasserdampfes definiert werden. Die dabei erfolgende "Verdünnung" des Desinfektionsmittels kann gleichfalls auf einfache Weise durch entsprechende Erhöhung der Ausgangskonzentration des der Mischdüse zugeführten Desinfektionsmittels kompensiert werden, so dass das an den vorzugsweise Raumtemperatur aufweisenden Verpackungsbehältern kondensierte Gemisch die gewünschte Konzentration aufweist.

Aufgrund des direkten Aufsprühens des Desinfektionsmittel-Wasserdampf-Gemisches auf die Verpackungsbehälter durch die Mischdüsen sind keine Heizkammern, Rohrleitungen usw. erforderlich, in denen das Gemisch kondensieren könnte. Es ist daher ein taktweiser Betrieb der Mischdüsen möglich und auch längere Betriebsunterbrechungen haben keine negativen Auswirkungen. Durch entsprechende Gestaltung der Mischdüsen und der sich daraus ergebenden Strahlform des nebelartigen Gemisches kann dieses sowohl in enge Mündungsöffnungen als auch breitflächig auf die Außenwand von Verpackungsbehältern aufgeblasen bzw. aufgenebelt werden. Außerdem ist eine exakte Dosierung des auf einen Verpackungsbehälter aufgedüsten

Gemisches und daher ein besonders sparsamer Verbrauch möglich.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

Im nachstehenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

- Fig.1        die schematische Draufsicht auf eine Vorrichtung zum Sterilisieren von Verpackungsbehältern
- Fig. 2        den Schnitt AB nach Fig. 1 in vergrößerter Darstellung
- Fig. 3        die Einzelheit X in vergrößerter Darstellung
- Fig. 4        den Schnitt CD nach Fig.1 in vergrößerter Darstellung
- Fig. 5        den Schnitt EF nach Fig. 1 in vergrößerter Darstellung.

Die Vorrichtung nach Fig. 1 bis 5 ist zum sterilisieren von Verpackungsbehältern in Form von PET- Flaschen für Getränke, im nachstehenden kurz Flaschen 1 genannt, eingerichtet. Sie umfaßt im Wesentlichen eine Injektionsmaschine 5, eine Spülmaschine (Rinser) 6 und ein die beiden Maschinen verbindendes Förderband 7. Die zu sterilisierenden Flaschen 1 werden der Vorrichtung durch ein Zuförderband 8 aufrecht stehend zugeführt; die sterilisierten Flaschen 1 werden von der Vorrichtung durch ein Abförderband 9 aufrecht stehend abgeführt.

Die Injektionsmaschine 5 besitzt ein stationäres Gehäuse 10, auf dem ein Drehtisch 11 mit senkrechter Drehachse 12 gelagert ist. Am Umfang des Drehtisches 11 ist gleichmäßig verteilt eine Anzahl von elastischen Greifzangen 13 gemäß dem europäischen Patent 721 808 starr befestigt. Diese Greifzangen 13 halten die Flaschen 1 unterhalb des Halskragens in aufrechter Position und mit der Mündung nach obenweisend fest, während sie mit dem Drehtisch 11 auf einer Kreisbogenbahn umlaufen. Die Zu- und Abfuhr der aufrecht stehenden Flaschen 1 zu den Greifzangen 13 erfolgt durch eine Einteilschnecke 14, einen Einlaufstern 15, einen Auslaufstern 16 und einen Führungsbogen 17, wie dies im genannten europäischen Patent 721 808 detailliert beschrieben ist. Ein Verschwenken der Flaschen um 180° findet jedoch nicht statt. Diese behalten im schraffiert angedeuteten Behandlungsbereich durchgehend ihre aufrechte Normalposition.

Auf dem Drehtisch 11 der Injektionsmaschine 5 ist weiter eine Anzahl von Zwei-Komponenten-Zerstäubungsdüsen mit einem Sprühwinkel von ca. 20°, im nachstehenden kurz Mischdüsen 2 genannt, starr befestigt. Genauer gesagt ist über jeder Greifzange 13 konzentrisch zu einer von dieser gehaltenen Flasche 1 jeweils eine Mischdüse 2 senkrecht nach unten gerichtet und mit geringem Abstand (ca. 2 cm) zur Mündungsöffnung der Flasche 1 angeordnet.

Der erste Kanal 18 jeder Mischdüse 2 ist über erste Leitungen 22 unter Zwischenschaltung eines ersten Steuerventils 20 und eines konzentrisch zur Drehachse 12 angeordneten Drehverteilers 27 mit einem stationären Wasserdampfzeuger 24 verbunden. Dieser liefert Wasserdampf mit einem Überdruck von 2 Bar und einer Temperatur von 121° Celsius. Der zweite Kanal 19 jeder Mischdüse 2 ist über zweite Leitungen 23 und unter Zwischenschaltung eines zweiten Steuerventils 21 sowie

des Drehverteilers 27 und einer Pumpe 25 mit einem stationären Vorratstank 26 für unter Raumtemperatur stehendes Desinfektionsmittel 3 verbunden. Dieses besteht aus einer wässrigen Lösung mit 4% eines Desinfektionsmittelkonzentrats sowie 0,04% Tensid zur Verbesserung der Benetzung. Dieses flüssige Desinfektionsmittel 3 wird durch die Pumpe 25 mit einem Überdruck von 2 Bar den Mischdüsen 2 zugeführt. Das Desinfektionsmittel enthält als keimtötende Bestandteile 4000 ppm H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> und 2500 ppm Peressigsäure.

Mit den vorbeschriebenen Einrichtungen der Injektionsmaschine 5 wird ins Innere der Flaschen 1 ein vernebeltes Gemisch aus flüssigem Desinfektionsmittel 3 und Wasserdampf 4 eingeblasen. Um auch die Außenfläche der Flaschen 1 zu sterilisieren, sind im Anschluß an den Einlaufstern 15 mehrere Mischdüsen 2a stationär und mit geringem Abstand seitlich an der Bewegungsbahn der Flaschen 1 angeordnet. Diese Mischdüsen 2a sind -abgesehen vom hier nicht erforderlichen Drehverteiler 27- in gleicher Weise wie die mit dem Drehtisch umlaufenden Mischdüsen 2 über Leitungen 23 und Steuerventile 21 mit dem Vorratstank 26 verbunden und sind horizontal ausgerichtet. Außerdem sind sie über Leitungen 38 mit einer Quelle für sterile Druckluft verbunden.

Die Spülmaschine 6 nach Fig. 1 und 5 weist einen teilweise ähnlichen Aufbau auf wie die Injektionsmaschine 5 nach Fig. 1 bis 4. Übereinstimmende Teile sind daher mit der gleichen Bezugsziffer und dem Zusatz "a" versehen. Die elastischen Greifzangen 13a sind hier um horizontale Schwenkachsen 28 mittels einer Kurvensteuerung 29 schwenkbar, wie dies im Detail in der europäischen Patentschrift Nr. 721 808 beschrieben ist. Die Flaschen 1 stehen daher während des größten Teils ihrer Umlaufbewegung mit dem Drehtisch 11 auf

dem Kopf bzw. weisen mit ihrer Mündungsöffnung nach unten. Im Bereich des Einlaufsterns 15a und des Auslaufsterns 16a dagegen weisen sie ihre aufrechte Normalposition auf.

Die Behandlung der Flaschen 1 in der Spülmaschine 6 erfolgt durch auf dem Drehtisch 11a angeordnete, den Greifzangen 13a zugeordnete Düsen 30, die in die Flaschen 1 etwas einführbar sind. Jede Düse 30 ist über jeweils ein Steuerventil 31, 32, 33 an insgesamt drei Kanäle 34, 35, 36 angeschlossen, die verschiedene Spülmedien enthalten. Im vorliegenden Falle sind dies Sterilluft, Sterilwasser und flüssiges Desinfektionsmittel 3, vorzugsweise das gleiche wie im Vorratstank 26. Die Düse 30 ist als Ein- oder Mehrrohrdüse ausgebildet, so dass ggf. auch gleichzeitig verschiedene Spülmedien in die Flasche 1 eingeleitet werden können.

Das Förderband 7 verbindet den Auslaufstern 16 der Injektionsmaschine 5 mit der Einlaufschnecke 14a und dem Einlaufstern 15a der Spülmaschine 6. Seine Länge ist derart bemessen, dass sich bei Nennleistung der Vorrichtung die gewünschte Einwirkungszeit für den in der Injektionsmaschine 5 in die Flasche eingedüsten Desinfektionsmittel-Wasserdampf-Nebel ergibt. Im Normalbetrieb sind die Injektionsmaschine 5, das Förderband 7 und die Spülmaschine 6 durch nicht gezeigte Antriebsorgane synchron zueinander angetrieben, so dass sich ein störungsfreier, kontinuierlicher Transport der Flaschen 1 vom Zuförderer 8 bis zum Abförderer 9 ergibt. Die gesamte Vorrichtung ist in einer strichpunktiert angedeuteten Kammer 37 angeordnet, die mit Sterilluft der Klasse 100 beaufschlagt ist. Eine Reinfektion der sterilisierten Flaschen 1 wird so verhindert.

Mit der vorbeschriebenen Vorrichtung wird das nachfolgend beschriebene Sterilisationsverfahren durchgeführt:

Eine von einer nicht gezeigten Streckblasmaschine aufrechtstehend angelieferte neue Flasche 1 wird durch den Zuförderer 8 zugeführt, durch die Einlaufschnecke 14 eingetaktet und vom Einlaufstern 15 an einen Greifer 13 der Injektionsmaschine 5 übergeben. Sie befindet sich nun mittig in der in Fig. 2 und 3 gezeigten Position unter der Greifzange 13 zugeordneten Mischdüse 2, die von der Flaschenmündung einen Abstand von zwei bis drei Zentimetern aufweist. Nunmehr werden die beiden Steuerventile 20 und 21 der Mischdüse 2 für einen Zeitraum von 1,5 Sekunden synchron geöffnet. Dabei wird der Mischdüse 2 gleichzeitig aus dem Vorratstank 26 flüssiges Desinfektionsmittel 3 mit der bereits beschriebenen Zusammensetzung bei Raumtemperatur und einem Überdruck von zwei Bar sowie vom Dampferzeuger 24 Wasserdampf mit einem Überdruck von zwei Bar und einer Temperatur von 121° getrennt zugeführt. Beim Austritt aus den Kanälen 18, 19 der Mischdüse 2 werden die beiden Komponenten intensiv vermischt wobei sich ein energiereicher Gemischstrahl mit einer Temperatur von ca. 60 bis 80°C und einem Öffnungswinkel von rund 20° einstellt. Der Gemischstrahl enthält im wesentlichen fein vernebeltes Desinfektionsmittel, Wasserdampf und ggf. verdampftes Desinfektionsmittel und Wassertröpfchen. Durch die katalytisch wirkende Temperaturerhöhung bzw. Wärmezufuhr wird das Desinfektionsmittel 3 optimal aktiviert.

Die Mischdüse 2 ist derart angeordnet und ausgebildet, dass der durch sie erzeugte Gemischstrahl im wesentlichen senkrecht nach unten durch die Mündungsöffnung ins Innere der Flasche 1 eindringt und diese vollständig ausfüllt. Da die Flasche 1 lediglich Raumtemperatur aufweist, schlägt sich der größte Teil des Gemisches sofort in Form feinsten Tröpfchen auf der inneren Flaschenwandung nieder und bildet einen

geschlossenen, hochwirksam keimtötenden Kondensatfilm. Die Innentemperatur der Flasche 1 steigt hierbei aufgrund des insgesamt nur geringen Wärmeinhalts des eingesprühten Gemisches auf ca. 45°C an.

Durch den vorbeschriebenen Vorgang wird außerdem die ursprünglich in der Flasche 1 enthaltene Umgebungsluft größtenteils aus dem Flascheninnenraum verdrängt. Am Ende der 1,5 Sekunden Sprühzeit werden die beiden Steuerventile 20, 21 synchron geschlossen. Die beschriebenen 1,5 Sekunden Sprühzeit beanspruchen den in Fig. 1 kreuzweise schraffierten Umlaufbereich des Drehtisches 11. Nunmehr schließt sich eine Wirkzeit von 5 Sekunden an, die durch den einfach schraffierten Bereich des Drehtisches 11 markiert ist. Hierbei wirkt das auf die Flascheninnenwand aufgenebelte Desinfektionsmittel 3 intensiv keimtötend. Auch der äußere Bereich der Flaschenmündung wird durch austretendes Gemisch mit behandelt.

In der Endphase des Umlaufbereichs der Flasche 1 mit dem Drehtisch 11 erfolgt nochmals in gleicher Weise ein 1,5 Sekunden dauerndes Einsprühen eines Desinfektionsmittel-Wasserdampf-Gemisches durch die gleiche Mischdüse 2. Dabei erwärmt sich die Flasche innen auf ca. 58°C. Die kritische Temperatur für PET-Flaschen von ca. 65°C wird somit nicht annähernd erreicht. Danach wird die Flasche 1 vom Auslaufstern 16 und vom Führungsbogen 17 erfasst und auf dem Förderband 7 abgestellt. Es folgt eine von der Länge des Förderbandes 7 abhängige Einwirkungszeit, die je nach Art der Flasche, des gewünschten Sterilisationseffekts und des verwendeten Desinfektionsmittels variiert werden kann und vorzugsweise im Bereich von 5 bis 10 Sekunden liegt.

Aufgrund der Direktbeaufschlagung des Flascheninneren durch die Mischdüse 2 und deren exakter Zeitsteuerung ist eine exakte Dosierung des eingedüsten Desinfektionsmittels 3 und des Wasserdampfs 4 möglich. So wird beispielsweise beim Sterilisieren einer 1,5 Liter PET-Flasche mit den geschilderten Parametern und einer entsprechend dimensionierten Mischdüse 2 während der 1,5 Sekunden dauernden Einsprühphase in die Flasche 1 jeweils 3,4 Milliliter Desinfektionsmittel 3 und 1,4 Gramm Wasserdampf 4 eingedüst. Bei einer Leistung von 19.000 Fl/h ergibt sich dann ein stündlicher Verbrauch von 129,2 Litern Desinfektionsmittel 3 und 53,2 Kilogramm Dampf 4. Die erzielbare Keimabtötungsrate liegt bei 99,99% bis 99,999%, je nach Art der verwendeten Testkeime. Dies genügt allen Anforderungen beim sterilen Abfüllen von Getränken in PET-Flaschen.

Hierzu kommt ggf. noch ein Verbrauch von rund 33 Litern pro Stunde an Desinfektionsmittel 3 für die externe Sterilisation der Flaschen 1 durch die Düsen 2a im Einlaufbereich des Drehtisches 11, durch die erforderlichenfalls eine Reinfektion des Flascheninneren durch an der Flaschenaußenseite sitzende Keime zuverlässig verhindert wird.

Am Ende des Förderbandes 7 wird die innen und außen einen Desinfektionsmittel-Film tragende Flasche 1 durch die Einlaufschnecke 14a eingetaktet und vom Einlaufstern 15a in aufrechter Normalposition an eine Greifzange 13a der Spülmaschine 6 übergeben. Daraufhin wird die Greifzange 13a während der Rotation des Drehtisches 11a durch die Steuereinrichtung 29 um 180° verschwenkt, so dass die Flasche 1 schließlich mit ihrer Mündung senkrecht nach unten weist. Dabei dringt die Düse 30 einige Millimeter in die

Flaschenmündung ein (Fig. 5). Nunmehr wird durch eine entsprechende Ansteuerung der Steuerventile 31, 32, 33 als erstes kurzzeitig flüssiges Desinfektionsmittel in die Flasche 1 eingespritzt (kreuzweise schraffierter Bereich) und dann die Flasche 1 abwechselnd mit sterilem Wasser und steriler Luft gespült (einfach schraffierter Bereich) bis auch die letzten Reste des Desinfektionsmittels praktisch vollständig aus der Flasche 1 entfernt worden sind. Danach wird die Flasche 1 zurück in ihre Normalposition verschwenkt, vom Auslaufstern 16a übernommen und auf dem Abförderer 9 in aufrechter Normalposition abgestellt. Von diesem wird sie zu einer nicht gezeigten Steril-Abfüll- und Verschließmaschine transportiert und zwar in einer keimarmen oder keimfreien Atmosphäre, wie sie in der Kammer 37 vorherrscht.

Anstelle des Förderbandes 7 können die Flaschen 1 auch durch einen oder mehrere Transportsterne teilungsgerecht transportiert werden. Durch diese Blockbauweise können die Injektionsmaschine 5 und die Spülmaschine 6 unmittelbar nebeneinander mit geringstem Raumbedarf angeordnet werden. Auch ist es möglich, die Flaschen 1 direkt vom Auslaufstern 16a der Spülmaschine an den Einlaufstern der Füll- und Verschließmaschine zu übergeben. Auch bei dieser Bauweise lassen sich durch entsprechende Dimensionierung der Transportsterne die gewünschten Behandlungs- bzw. Wirkzeiten erzielen. Insbesondere bei geringeren Sterilitätsanforderungen ist es auch denkbar, die Mischdüsen 10 auf einem mit dem Einlaufstern 15a der Spülmaschine 6 rotierenden Drehtisch anzubringen, wobei die Einwirkzeit in den Bereich des Drehtisches 11a zu verlegen ist. In allen Fällen wird durch die direkte Beaufschlagung der Flaschen 1 durch das aus den Mischdüsen 10 austretende Desinfektionsmittel-Wasserdampf-Gemisch eine sparsame,

zuverlässige und reproduzierbare Sterilisationsbehandlung ermöglicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Sterilisieren von Verpackungsbehältern, wobei unter Verwendung einer Düse ein erwärmtes Desinfektionsmittel-Dampf-Gemisch erzeugt, den Verpackungsbehältern zugeführt und nach Einwirkung auf die zu sterilisierende Oberfläche wieder entfernt wird, dadurch gekennzeichnet, dass einer Mischdüse gleichzeitig ein flüssiges Desinfektionsmittel und Wasserdampf getrennt zugeführt wird, dass durch die Mischdüse ein Gemisch aus vernebeltem und/oder verdampftem Desinfektionsmittel und Wasserdampf gebildet wird und dass der die Mischdüse verlassende Gemisch-Strahl direkt auf einen Verpackungsbehälter gerichtet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Mischungsverhältnis zwischen dem flüssigen Desinfektionsmittel und dem Wasserdampf ca. 2:1 beträgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der der Mischdüse zugeführte Wasserdampf einen Druck von ca. 2 Bar und eine Temperatur von ca. 121 Grad Celsius aufweist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das der Mischdüse zugeführte Desinfektionsmittel Raumtemperatur aufweist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verpackungsbehälter vor der

Beaufschlagung durch den aus der Mischdüse austretenden Gemisch-Strahl Raumtemperatur aufweisen.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das der Mischdüse zugeführte Desinfektionsmittel durch eine wässrige Lösung von  $H_2O_2$ , Peressigsäure und ggf. einem Tensid gebildet wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Sprühzeit der Mischdüse pro Verpackungsbehälter ein bis zwei Sekunden beträgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Einwirkzeit des auf dem Verpackungsbehälter kondensierten Desinfektionsmittel-Dampf-Nebels ca. fünf bis zehn Sekunden beträgt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Entfernen des am Verpackungsbehälter niedergeschlagenen Kondensats eine Spülung der Verpackungsbehälter mit flüssigem Desinfektionsmittel erfolgt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Flasche und die dieser zugeordnete Mischdüse während des Aufblasens des Desinfektionsmittel-Wasserdampf-Gemisches relativ zueinander stillstehen.
11. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flasche und die zugeordnete Mischdüse während des Aufblasens des Desinfektionsmittel-Wasserdampf-Gemisches gemeinsam kontinuierlich translatorisch bewegt werden.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Gemischstrahl direkt durch die Mischdüse ins innere des Verpackungsbehälters eingeblasen wird, vorzugsweise durch dessen Mündungsöffnung.
13. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einem Förderer für die zu sterilisierenden Verpackungsbehälter und mindestens einer Düse, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Mischdüse (2) direkt auf die vom Förderer (11) transportierten Verpackungsbehälter (1) gerichtet ist und dass die Mischdüse (2) über gleichzeitig öffnende Steuerventile (20, 21) mit einem Wasserdampferzeuger (24) und einem Vorratsbehälter (26) für ein flüssiges Desinfektionsmittel (3) verbunden ist.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischdüse (2) als Zwei-Komponenten-Zerstäuberdüse ausgebildet ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischdüse (2) auf die Mündungsöffnung eines Verpackungsbehälters (1) gerichtet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Förderer (11) die Verpackungsbehälter (1) in aufrechter Position und horizontaler Richtung transportiert und die Mischdüse (2) senkrecht nach unten auf den Verpackungsbehälter (1) gerichtet ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Förderer (11) kontinuierlich antreibbar ist und dass mehrere mit dem Förderer (11) mitlaufende Mischdüsen (2) vorgesehen sind.
18. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Förderer (11) als Rotor ausgebildet ist, der am Umfang mehrere Halter (13) für die Verpackungsbehälter (1) trägt und dass auf dem Förderer (11) mehrere Mischdüsen (2) angeordnet sind, mindestens eine über jedem Halter (13).
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die jeder Mischdüse (2) zugeordneten Steuerventile (20, 21) auf dem Förderer (11) angeordnet sind und unter Zwischenschaltung eines Drehverteilers (27) sowie über Leitungen (22, 23) mit dem Wasserdampferzeuger (24) und dem Vorratsbehälter (26) verbunden sind.

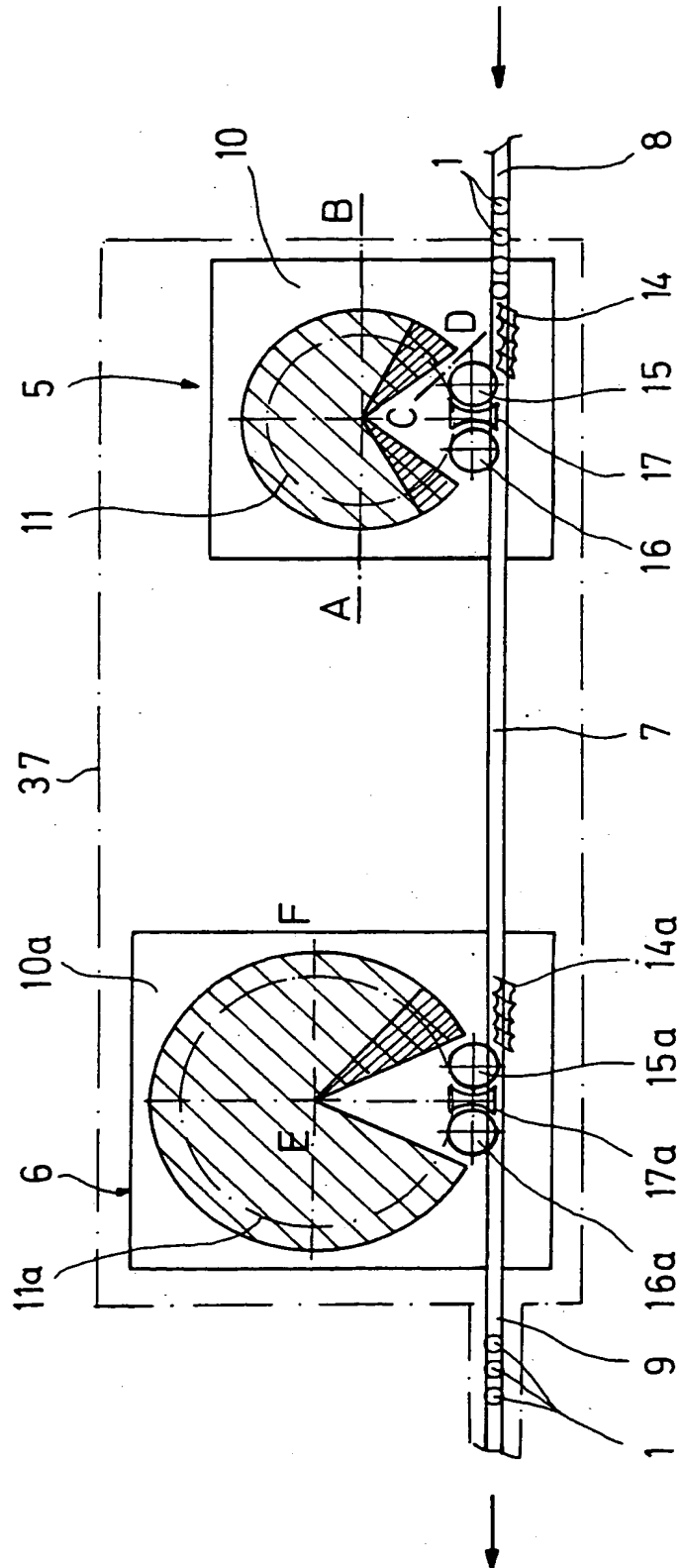


FIG.1

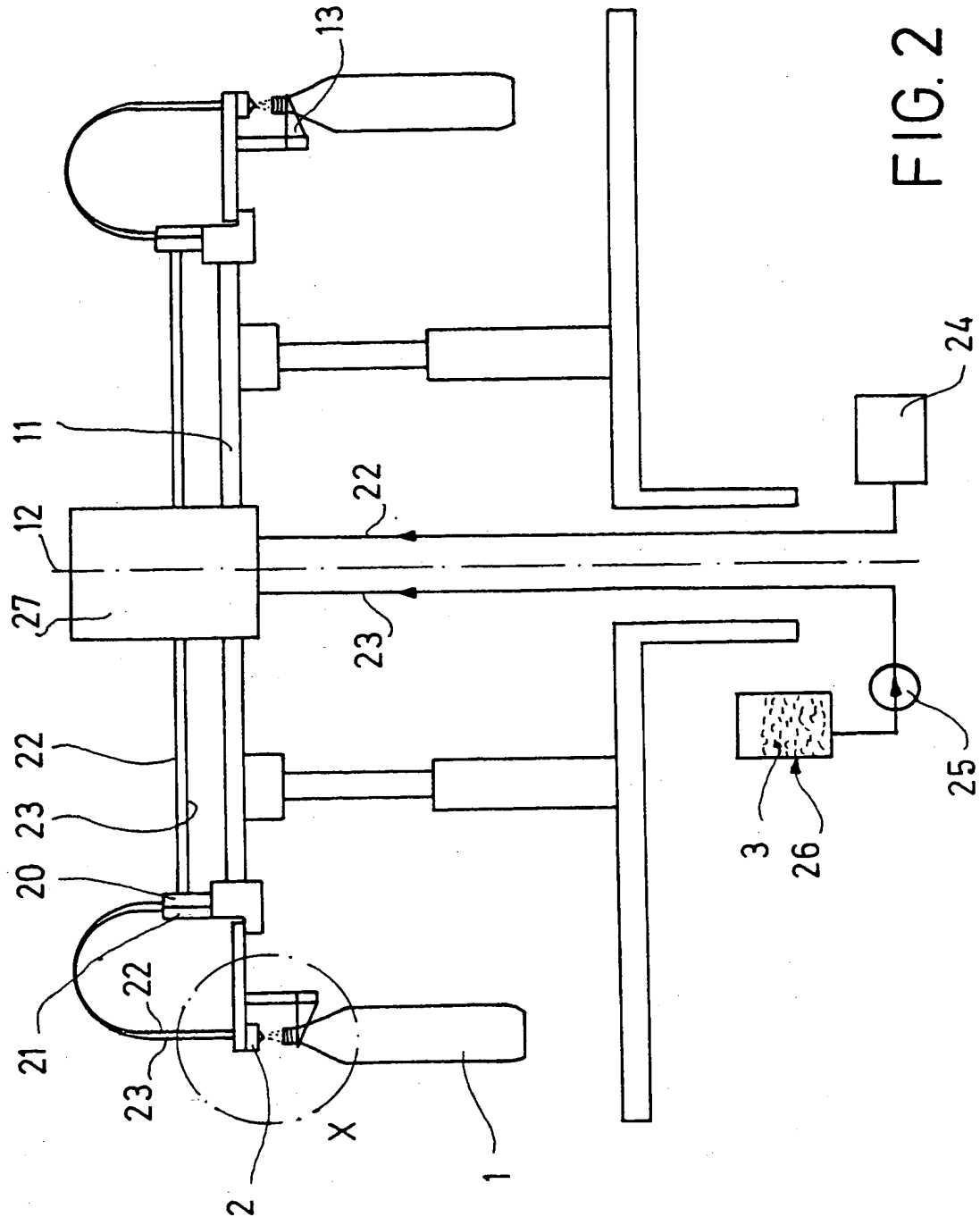


FIG. 3

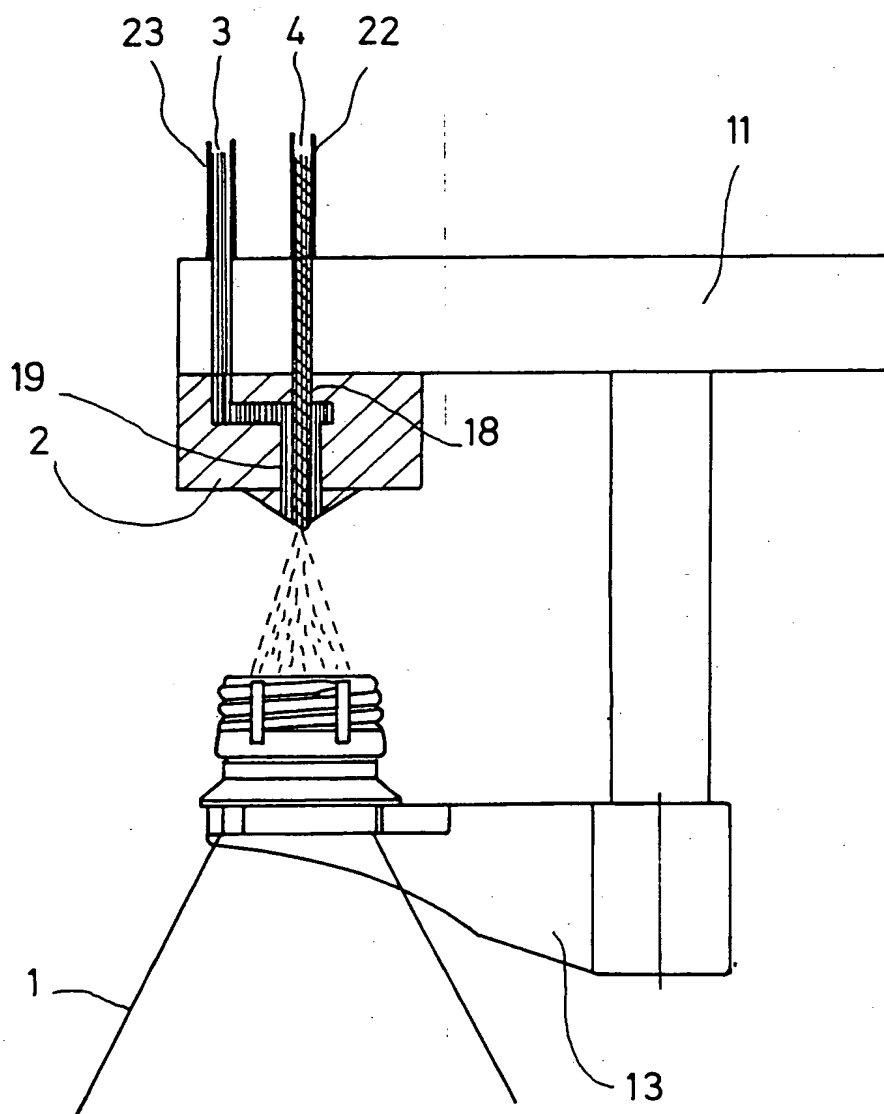
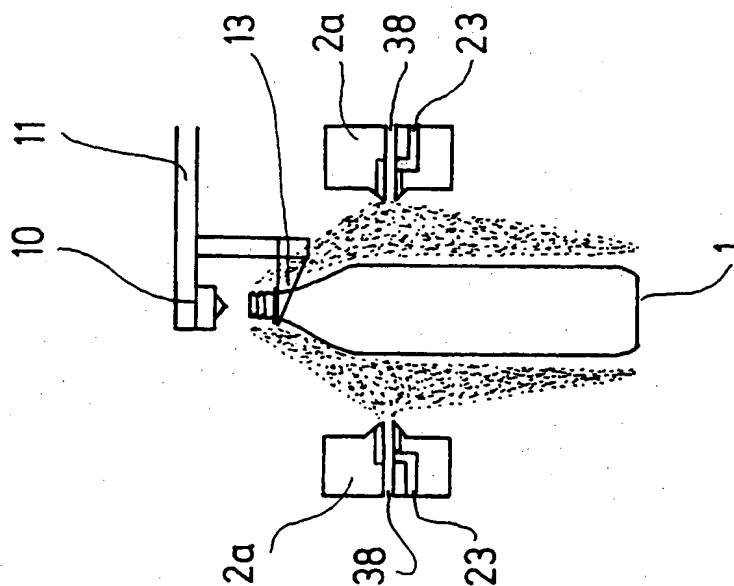
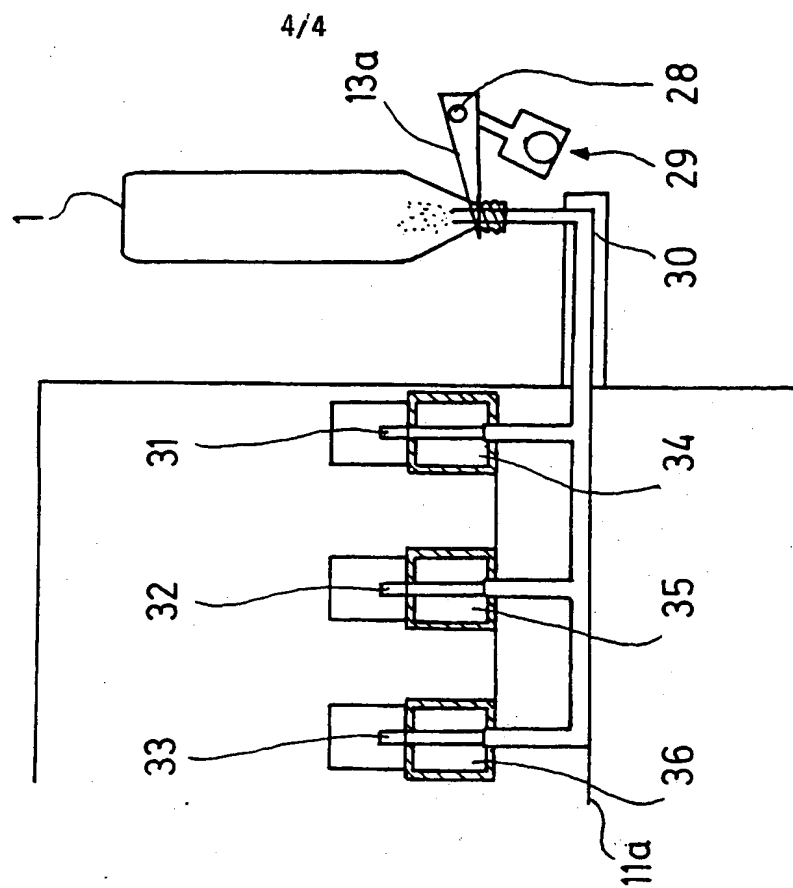


FIG. 4.



564



## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61L2/20 A61L2/22 B65B55/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61L B67C B65B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 481 109 A (PAVEY JOHN ANTHONY) 2 December 1969 (1969-12-02) column 1, line 43 - column 6, line 46 figures 1,2	1-19
A	EP 0 758 624 A (ROSSI & CATELLI SPA) 19 February 1997 (1997-02-19) the whole document	1-19
A	EP 0 381 841 A (BOSCH GMBH ROBERT) 16 August 1990 (1990-08-16) column 2, line 17 - line 39 figure 1A	1-19
A	FR 2 774 912 A (SIDEL SA) 20 August 1999 (1999-08-20)	
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 March 2001

Date of mailing of the international search report

08/03/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cousins-Van Steen, G

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/EP 00/10611

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DE 196 42 987 A (TETRA LAVAL HOLDINGS &amp; FINANCE) 23 April 1998 (1998-04-23) claims; figures -----</p>	1-19

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3481109 A	02-12-1969	DE 1642102 A	18-05-1972
		JP 49009061 B	01-03-1974
		NL 6716669 A	10-06-1968
		SE 341620 B	10-01-1972
EP 0758624 A	19-02-1997	AU 727925 B	04-01-2001
		IT 1279846 B	18-12-1997
		JP 10157797 A	16-06-1998
		US 5848515 A	15-12-1998
		AU 7187896 A	28-05-1998
EP 0381841 A	16-08-1990	DE 3902432 A	02-08-1990
		DE 58904501 D	01-07-1993
		JP 2258529 A	19-10-1990
		JP 2834510 B	09-12-1998
FR 2774912 A	20-08-1999	AU 2428499 A	30-08-1999
		EP 1056481 A	06-12-2000
		WO 9940949 A	19-08-1999
DE 19642987 A	23-04-1998	AU 4780097 A	15-05-1998
		BR 9712344 A	31-08-1999
		WO 9817579 A	30-04-1998
		EP 0932577 A	04-08-1999

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte.ionales Aktenzeichen

PCT/EP 00/10611

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 A61L2/20 A61L2/22 B65B55/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A61L B67C B65B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 481 109 A (PAVEY JOHN ANTHONY) 2. Dezember 1969 (1969-12-02) Spalte 1, Zeile 43 - Spalte 6, Zeile 46 Abbildungen 1,2	1-19
A	EP 0 758 624 A (ROSSI & CATELLI SPA) 19. Februar 1997 (1997-02-19) das ganze Dokument	1-19
A	EP 0 381 841 A (BOSCH GMBH ROBERT) 16. August 1990 (1990-08-16) Spalte 2, Zeile 17 - Zeile 39 Abbildung 1A	1-19
A	FR 2 774 912 A (SIDEL SA) 20. August 1999 (1999-08-20)	
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden; wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. März 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/03/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-2040

Bevollmächtigter Bediensteter

Cousins-Van Steen G

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 42 987 A (TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE) 23. April 1998 (1998-04-23) Ansprüche; Abbildungen -----	1-19

# INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte.inales Aktenzeichen

PCT/EP 00/10611

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3481109 A	02-12-1969	DE 1642102 A JP 49009061 B NL 6716669 A SE 341620 B	18-05-1972 01-03-1974 10-06-1968 10-01-1972
EP 0758624 A	19-02-1997	AU 727925 B IT 1279846 B JP 10157797 A US 5848515 A AU 7187896 A	04-01-2001 18-12-1997 16-06-1998 15-12-1998 28-05-1998
EP 0381841 A	16-08-1990	DE 3902432 A DE 58904501 D JP 2258529 A JP 2834510 B	02-08-1990 01-07-1993 19-10-1990 09-12-1998
FR 2774912 A	20-08-1999	AU 2428499 A EP 1056481 A WO 9940949 A	30-08-1999 06-12-2000 19-08-1999
DE 19642987 A	23-04-1998	AU 4780097 A BR 9712344 A WO 9817579 A EP 0932577 A	15-05-1998 31-08-1999 30-04-1998 04-08-1999